

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-217193

(43)Date of publication of application : 27.08.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/125

G11B 7/00

(21)Application number : 04-054211

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 05.02.1992

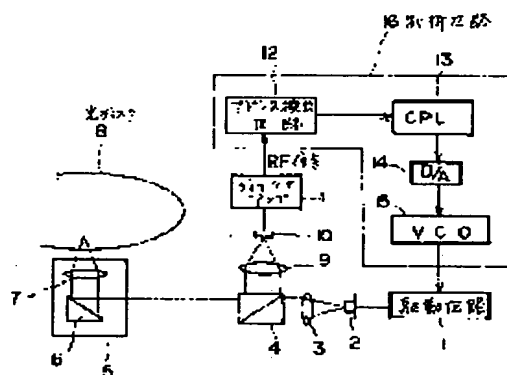
(72)Inventor : FUJITA GORO

(54) OPTICAL DISK DRIVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To remove scoop noise by obtaining a position of an optical disk where a laser light is emitted based on a reflected light signal due to the disk, and controlling a driving frequency, etc., of a semiconductor laser element.

CONSTITUTION: An optical disk 8 is emitted by a laser light of a semiconductor laser element 2 to be driven by a driving circuit 1 at a high speed, and a reflected light is detected by a photodetector 10. An address detector 12 of a controller 16 detects an address of the disk 8 where the light is emitted from a reflected light signal, a CPO 13 decides a radial laser light emitting position, and obtains a driving frequency or duty of the circuit 1 through a VCO 15. Thus, collision of the emitted light and the reflected light is prevented, and scoop noise corresponding to the radial position due to the collision is removed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

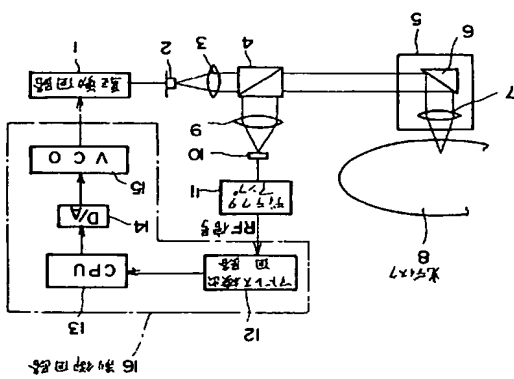
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51)IntCl ⁴ G 11 B 7/125 7/00	機別記号 A 8947-5D S 9185-5D	F I 技術表示箇所
(21)出願番号 特開平4-54211	(71)出願人 00002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号 藤田 五郎 東武品川区北品川6丁目7番35号 ソニ 株式会社内 (74)代理人 井理士 橋本 義雄 (外1名)	審査請求 未請求 請求項の数 2(全 7 頁)
(22)出願日 平成 4年(1992) 2月 5日		

(54)【発明の名称】 光ディスクドライブ

(57)【要約】
【目的】 スクープノイズを除去しノイズの少ない再生信号を得る。
【構成】 制御回路16は、半導体レーザ素子2から出射したレーザ光の光ディスク8による反射光信号をもとにアドレサス光の光ディスク8上の半径位置を求め半導体レーザ素子2を高周波駆動する駆動回路1の駆動周波数あるいはデューティを、求めた半径位置に対応したスクープ防止用適値に変更する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスク上に照射するレーザ光を出力する半導体レーザ素子と、前記半導体レーザ素子から出射するレーザ光を反射し、かつその反射光を受ける分離光学系と、前記分離光学系を通して得た反射光をもとに電気信号を得る光検出器とを有する光ディスクドライブにおいて、前記反射光信号をもとにレーザ光が照射された光ディスク上の半径位置を求め、前記駆動回路の高周波駆動の周波数あるいはデューティを、求めた半径位置に対応したスクープ防止用適値に変更する制御回路を備えたことを特徴とする光ディスクドライブ。

【請求項2】 光ディスク上に照射するレーザ光を出力する半導体レーザ素子と、前記半導体レーザ素子から出射するレーザ光を反射し、かつその反射光を受ける分離光学系と、前記分離光学系を通して得た反射光をもとに電気信号を得る光検出器とを有する光ディスクドライブにおいて、前記駆動回路の高周波駆動の周波数あるいはデューティを、前記光ディスク面の使用半径位置にわたって共通なスクープ用適値にする制御回路を備えたことを特徴とする光ディスクドライブ。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスクドライブに関し、特に分離光学系を有しスクープ防止が可能な光ディスクドライブに関する。

【0002】
【従来の技術】 現在、光ディスクドライブの光学系としては、シーク速度を上げるため図5に示すような分離光学系が使われている。

【0003】 図5において、51は図示しない高周波モジュール（駆動回路）により高周波駆動される半導体レーザ素子（レーザダイオード）であって、この半導体レーザ素子51から出力されるレーザ光はコリメータレンズ52、ビームスプリッタ53を介してピックアップの可動部57に入射する。ピックアップの可動部57では、立ち上げミラー54はビームスプリッタ53からのレーザ光を反射し、対物レンズ55を通して光ディスク56上に照射する。光ディスク56からの反射光はピックアップの可動部57の対物レンズ55、立ち上げミラー54を介してビームスプリッタ53に入射し、ここで反射されて集光レンズ58を介して光検出器59に入射するようになっている。

【0004】 ここに、ピックアップの可動部57は、トラックセンサがチェューティによって駆動され、ピックアップの可動部57はラジアル方向にシークする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、現在、光ディスクドライブは、分離光学系を使用している。分離光学系では、図5に示すようにピックアップの可動部57のシーク位置がシーク範囲の最外周位置であるとき、往復の光路長 L_{out} は、 $L_{out} = 2(L_o + L_{in})$ である。また、ピックアップの可動部57のシーク位置がシーク範囲の最内周位置であるとき、往復の光路長 L_{in} は、 $L_{in} = 2(L_o + L_{in})$ である。また、ピックアップの可動部57のシーク位置がシーク範囲の最外周位置であるとき、半導体レーザ素子51から出射したレーザ光が戻ってくるまでの時間 t は、 $t = 2(L_o + L_{in})/c$ である。ここに、 L_o は、立ち上げミラー54と光ディスク56間の距離、 L_{in} はピックアップの可動部57のシーク位置が図示の如くシーク範囲の最外周位置にあるとき、半導体レーザ素子51から光ディスク56への照射位置までの距離、 L_{in} はピックアップの可動部57のシーク位置がシーク範囲の最内周位置にあるとき、半導体レーザ素子51から光ディスク56への照射位置までの距離、 c は光速である。

【0006】 このように光路長が、ピックアップの可動部57のシーク位置によって変わるため、スクープ防止用の高周波モジュールの周波数、デューティの最適値が変わってしまう。従って、ピックアップの可動部57のシーク位置に応じてスクープ防止用の高周波モジュールの周波数、デューティを最適値に変えてやらないと、次のような問題が生じる。

【0007】 図5に示すようにピックアップの可動部57のシーク位置がシーク範囲の最外周位置であるときは、図6に示す如く駆動パルス信号 P で半導体レーザ素子51を駆動して半導体レーザ素子51から出射したレーザ光61が、次の駆動パルス信号 P で半導体レーザ素子51がレーザ光を出射しないうちに光ディスク56で反射されて半導体レーザ素子51へ時間 t で戻ってくるればスクープは生じない。しかし、ピックアップの可動部57のシーク位置がある位置にあるとき、駆動パルス信号 P で半導体レーザ素子51から出射したレーザ光61が、光ディスク56で反射されて半導体レーザ素子51の光へ時間 t で戻ってくるに、次の駆動パルス信号 P で半導体レーザ素子51がレーザ光を出射すると、スクープノイズが発生してしまう。

【0008】 本発明の目的は、このような問題に鑑み、スクープノイズを減らしてノイズの少ない再生信号を得ることができるようになった光ディスクドライブを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の光ディスクドライブは、分離光学系を有し、半導体レーザ素子を駆動回路で高周波駆動する光ディスクドライブにおいて、制御回路としての制御回路16を備えることを特徴とする。

【0010】

【作用】請求項１に記載の光ディスクドライブにおいて、半導体レーザー素子２を高出力駆動する駆動回路１の高周波電圧の周波数あるいはデュティ（*duty*）を、求めたい半導体レーザー素子２に対応した２つの防止用周波数に変更する。

【００１】請求項２に記載の光ディスクドライブにおては、駆動回路１６は、半導体レーザー素子２を高周波電圧の周波数あるいはデュティ（*duty*）を、光ディスク８面の使用半領域駆動する駆動回路１の高周波電圧の周波数あるいはデュティ（*duty*）を、光ディスク８面の使用半領域にわたって共通なスケールアップ周波数にする。

【００２】このようにすると、スケールアップを減らし、ドライブの少ない消費電力を得ることが出来る。

【実施例】次に本発明の実施例につき図面を用いて説明する。

【0014】図1は、本発明の光ディスクドライブの構成例を示す構成図である。同図において、1は半導体レーザー素子（レーザダイオード）2を、スクエア波防止部（例えば、高反射膜）3を介して、半導体レーザー素子の出力レーザ光をリフレクタレンス、ビームスプリッタ4を介してピックアップの可動部5の立ち上げミラー6に入射し、ここで反折される、立ち上げミラー6で反射されるレーザ光は、対物レンズ7を介して光ディスク8に照射され、記録情報に応じた変調を受けて反

【0015】この変調された反射光は、再び対物レンズ7、及びミラー6を介してビームスプリッタ4に入射し、この対物レンズ9を介して光検出器11の11aに入射する。光検出器110は、入力される光信号の変化を検出して光ディスタ8に記録されている情報信号に対しては電気信号を出力する。この電気信号は、ディテクタアンプ11で増幅されてRF信号として出力され、

【0016】アドレス抽出回路12は、ディタクタ7Aの出力を、アドレスバス11からのRF信号より、ピックアップの対物レンズ13を介してレーザ光の照射位置の光ディスク8のアドレスを読み出し、これをCPU13に出力する。CPU13は、アドレス番号よりディタクタ8の方位位置を求め、ディタクタ8/A変換器14を介して駆動回路15と制御する電圧制御増設回路(VCO) 15の出力周波数およびVCO15の出力電圧(VCO15による駆動回路1への設定電圧) を、求めた半徑位置に応じて変える。これにより高速度・高精度な駆動回路1の周波数を、このディタクタ7を駆動するための最良値にする。

【0017】なお、制御回路16は、アドレス回路12とCPU13とD/A変換器14とVCO15とから構成される。

【0018】次に、図2は図1のD/A変換器14、V

[illegible]

【0019】コンデンサ23の静電容量をC、コイル24のインダクタンスをLとすると、共振周波数 f_0 は、 $f_0 = 1/2\pi \cdot (LC)^{1/2}$ となる。

【020】図3は、図1の駆動回路1の一実施例を示す回路図である。図3において、31、32は、トランジスタである。トランジスタ31のコレクタは半導体素子2を介して電源電圧33に接続されている。また、トランジスタ31のエミッタはトランジスタ34のコレクタ、エミッタ、抵抗35を介して接地されている。トランジスタ32のコレクタは抵抗36を介して電圧源電圧33に接続されている。トランジスタ32のエミッタはトランジスタ34のコレクタに接続されている。トランジスタ31のベースは入力端子37に接続されている。また、入力端子37はインバータ38を介してトランジスタ32のベースに接続されている。

【0021】トランジスタ34のベースには、トランジスタ34をオン状態とすべく基座電圧 V_{be} が印加されており、トランジスタ34のコレクタ、エミッタを通じて一定電流が流れるようになっている。即ち、トランジスタ34と抵抗35は定電流回路を構成する。

【0022】入力端子37には、VCO15の出力が供給される。入力端子37への入力電圧により、トランジスタ31がオンし、トランジスタ32とトランジスタ33より半導体レーザサブストリップ2は、順次光を放射する。トランジスタ32、トランジスタ33より半導体レーザサブストリップ2は、電流が流れ、トランジスタ34、底抵抗35を通して一定の電流が流れる。これにより半導体レーザサブストリップ2は、励起状態運動される。

【0023】次に図1の要部動作について具体的に説明する。いま、半導体レーザ素子2から出射したレーザ光を、半導体レーザ素子8で反射されて戻ってくる時間を t_1 、半導体レーザ素子2を駆動する信号パルスの周期を T とするとき、デューティが30%である場合、 t_1 が、

と、デューティが30%である場合、しが、

0.3 T < 0.7 T ... の範囲に入るように、CPU13はVCO15の出力周波数を、先に求めた半怪位置に応じて決めてやればよい。

【0024】VCO15の出力周波数 f_0 の決定について説明する前に、 ϵ が、 $0.3^\circ < \epsilon < 0.7^\circ$ の範囲に入るようにする理由につき図4を用いてまず説明する。

(0025) 半導体レーザー素子2の駆動電流パルスのデューティが30%である場合、図4(a)に示すように、駆動電流パルス4-1で出力されたレーザ光が光ディスク8で反射されて $i=0$,7で戻ってくれば、その戻った駆動電流パルスは図示の点線部分4-3の如くなり、次の駆動電流パルス4-2で出力されるレーザ光とぶつかり、同時にまた、図4(b)に示すように順次、

$$t = 2 (L_0 + R) / c$$
 で与えられる。ここに、 L_0 は、光ディスク8の面から立ち上げミラ6までの距離 (図5参照)、 R は半導体レーザー2からピックアップ5による光ディレイとなる、 $T = 1/f$ (f : 周波数) となる。ここで、 $T < 2 (L_0 + R) / c$

$$0.3c/2(L_0 + R) < l$$

【0028】CPU13は、アドレス検出回路12から

に、 $\text{VCO}(i)$ は、ビットアップ可動量 5 に応じたアドレス番号にもつて、ビットアップ可動量 5 による光ディスク 8 への照射位置 (半径位置) を求め、更に半径アドレス 7 からビットアップ可動量 5 による光ディスク 8 への照射位置 (半径位置) までの距離 R を求めることができる。従って、CPU 13 は (4) 式により、先に求めた半径位置に応じた、従つて半径アドレスからビットアップ可動量 5 による光ディスク 8 への照射位置 (半径位置) までの距離 R に応じた $\text{VCO}(i)$ の照射位置 (半径位置) を求める。

$$0.3 \times 3 \times 10^{11} / 2 (50 + 24) \dots\dots\dots$$

(5) 式を計算して「の範囲を求めると、

$f \approx 230 \text{ MHz} \sim 530 \text{ MHz}$

【0030】同様に、ピックアップの可動部5のシーク位置がシーク範囲の最外周位置であるとき、半導体レーザー2からピックアップ可動部5による光ディスク8の読出しが行われる。

$$0.3 \times 3 \times 10^{11} / 2 (50 + 40) \dots\dots\dots$$

となる。
 $f \approx 500 \text{ MHz} \sim 1.16 \text{ G}$

【0031】以上の説明から分かるように、高周波駆動の駆動回路1の周波数(が(4)式(例えば、ピクアップの可動部5のシーク位置がシーク範囲の最内周位置)であるとき、(6)式、またピクアップの可動部5のシーク位置がシーク範囲の最外周位置)であるとき

(8) 式) を満足する周波数となるように, CPU13

7
路1の駆動周波数fが、ビックアップの可動部5のシーク範囲により決まる光ディスク8の使用半径範囲に共通な周波数範囲、ここでは $R_{\text{out}} \sim L_{\text{in}} = 2.4 \sim 4.0$ (mm) に亘って(6)式、(8)式に共通な周波数fの範囲、即ち $f \approx 50.0 \sim 53.0 \text{ MHz}$ の範囲内の周波数fになるように、VCO15を制御し、VCO15の出力電圧の設定値を変えてやる。これにより、駆動回路1の高周波駆動の周波数fはスクープ防止用の最速値となり、スクープノイズが発生せず、ノイズの少ない再生信号が得られる。この場合は、ビックアップ可動部5のシーク位置によらず、駆動回路1による半導体レーザー2に対する駆動周波数fを500～530 MHzの範囲内の周波数fに固定することになる。

【0033】本実施例においては、スクープ防止用の高周波駆動の駆動回路1の周波数fを光路長の変化に合わせて最速値に変更する場合や、スクープ防止用の高周波駆動の駆動回路1の周波数fを光路長の変化に関係なく共通に使用できる固定値を予め設定する場合について説明したけれども、本発明はこれに限定されることなくスクープ防止用の高周波駆動の駆動回路1のデューティを光路長の変化に合わせて最速値に変更する場合や、スクープ防止用の高周波駆動の駆動回路1のデューティを光路長の変化に関係なく共通に使用できる固定値を予め設定する場合についても同様に適用できることはいうまでもないことである。

【0034】本発明は、本実施例に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の応用および変形が考えられる。

【0035】

【発明の効果】上述したように本発明の光ディスクドライブによれば、制御回路は、半導体レーザーから出射

したレーザー光の光ディスクによる反射光信号をもとに、レーザー光が照射された光ディスク上の半径位置を求め、半導体レーザー素子を高周波駆動する駆動回路の高周波駆動の周波数あるいはデューティ(duty)を、求めた半径位置に対応したスクープ防止用周波数に変更することにより、又は制御回路は、半導体レーザー素子を高周波駆動する駆動回路の高周波駆動の周波数あるいはデューティ(duty)を、光ディスク面の使用半径領域にわたって共通なスクープ用周波数にすることにより、分離光学系における光路長の違いによって発生するスクープノイズを除去して常に良好なノイズの少ない再生信号を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスクドライブの一実施例を示す構成図

【図2】図1のD/A変換器14、VCO15の部分の具体的実施例を示す回路図

【図3】図1の駆動回路1の一実施例を示す回路図

【図4】本発明に係る設定条件を説明するための図

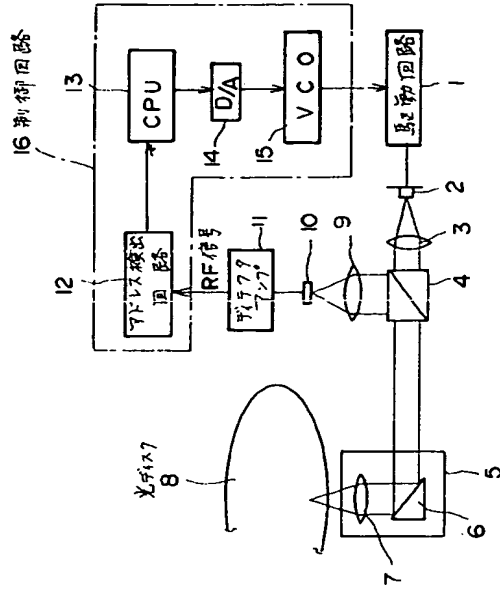
【図5】従来の光ディスクドライブの分離光学系の一例を示す説明図

【図6】従来の問題点を説明するための図

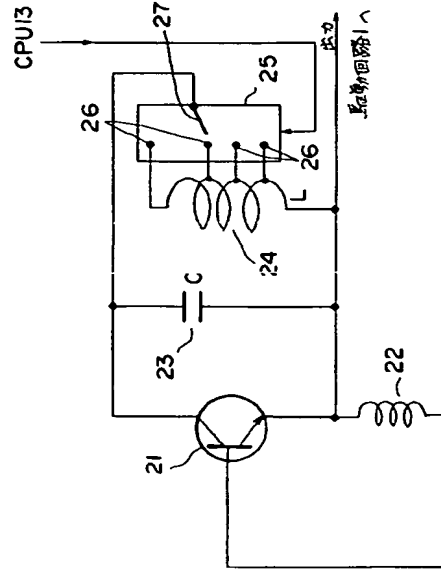
【符号の説明】

- 1 駆動回路
- 2 半導体レーザー素子
- 5 ビックアップの可動部
- 8 光ディスク
- 12 アドレス検出回路
- 13 CPU
- 15 VCO
- 16 制御回路

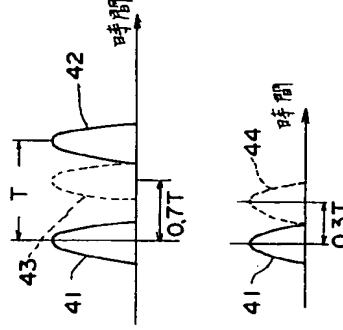
【図1】



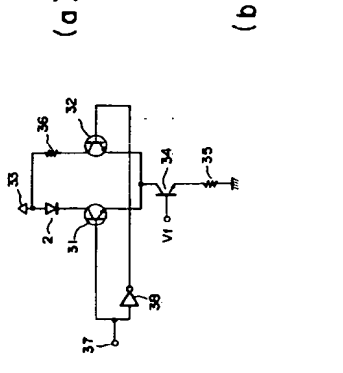
【図2】



【図4】

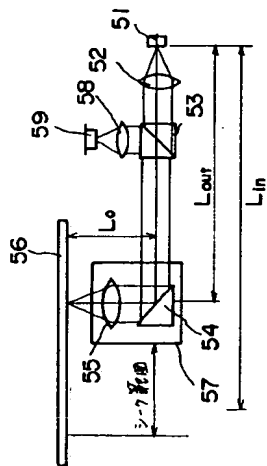


【図3】



(7)

【図5】



【図6】

